

110 年核三廠運轉員執照測驗第二階段第一次筆試測驗

測驗日期：110 年 3 月 24 日 9：00~15：00

一、選擇題（本部分共40題，除特別標明外皆為單選題，答錯不倒扣，每題1.25分，共50分）

1. 依程序書 1451.2 「超出設計基準時蒸汽產生器、反應爐、圍阻體之熱移除及洩壓路徑」，蒸汽產生器可由後備柴油引擎帶動輔助飼水泵、柴油消防泵或消防車補水，但蒸汽產生器須依序降壓至多少 kg/cm^2 以下？

- (1) $70 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $18 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $10 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 。
- (2) $65 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $15 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $8 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 。
- (3) $60 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $9 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $6 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 。
- (4) $50 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $6 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 、 $4 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 。

答：(3)

2. RVLIS 可以幫助運轉員偵知事故狀況，何者為非？

- (1) 趨向爐心冷卻不足。
- (2) RCS 總體碘-131 活性。
- (3) 反應爐槽存在氣泡或空泡。
- (4) 在強制循環時 RCS 有空泡。

答：(2)

3. 下列何者可以將添加劑與圍阻體噴灑系統隔離？【複選】

- (1) 噴灑添加劑槽低水位。
- (2) 噴灑添加劑槽低低水位。
- (3) 手動關閉 BK-HV107/207。
- (4) 手動關閉 BK-HV108/208。

答：(2)(4)

4. 控制棒控制系統發生緊急故障時，下列敘述何者為**正確**？【複選】

- (1) 靜止及可動夾鉤線圈同時通過低電流，兩個夾鉤同時夾住驅動桿，使控制棒「鎖」在原位置。
- (2) 反應器跳脫保護信號出現時，控制棒仍續鎖在原來的棒位。
- (3) 送禁止信號至脈波產生器，去閉鎖所有棒組之自動或手動抽插。
- (4) 所有棒組禁止自動或手動抽出，但仍可以手動插入。

答：(1)(3)

5. 依異常操作程序書 539.13(LOV 信號非預期動作因應處理)，若 A-BUS 發生 LOV，EDG A 併在 BUS 上，則電源倒併之操作之順序？

- (A) 將“ISOCH/DROOP”選擇開關置於“DROOP”。
- (B) 確認電源選擇開關選至(161KV 或 345KV)。
- (C) Reset DGSS 信號。
- (D) 至 SSILS JP036K 盤電源 BKR 的 FBM 卡片，查証 PFS LED 隨同步與否而點滅正常。
- (E) 在所選之電源開關上按“SYNC”按鈕。

- (1) CAEDB
- (2) CABED
- (3) ECABD
- (4) ACBED

答：(2)

6. 當喪失 DC 電源時，會導致汽機驅動之輔助飼水泵(TD-AFWP)

- (1) 維持額定轉速。
- (2) 維持 Idle Speed。
- (3) 超速跳脫。

(4) 自動減速而停機。

答：(3)

7. 機組大修期間，下列之閥原本皆在使用中，當發生儀用空氣喪失事件，若未在現場採取任何操作時，則控制室運轉員將喪失對那些設備的控制能力？

- (A) RHR 熱交換器流量控制閥 BC-HV603B。
- (B) GB 寒水機的 GUIDE VANE。
- (C) 圍阻體排氣隔離閥 GT-HV105/HV108。
- (D) NSCW 非安全相關負載隔離閥 EF-HV203。
- (E) KA-PV423

- (1) AB
- (2) ADE
- (3) BCD
- (4) ABCDE

答：(4)

8. 當 RCS 水固 (Solid) 運轉時，由那幾個閥互相配合控制 RCS 壓力？【複選】

- (1) BG-PV145。
- (2) BG-HV142。
- (3) BG-HV122。
- (4) BG-HV122 之旁通閥 BG-V084。

答：(1) (2) (4)

9. 下列哪些儀器參數可以分辨個別的蒸汽產生器洩漏？【複選】

- (1) 主蒸汽管輻射。
- (2) 蒸汽產生器沖放流量。
- (3) 冷凝器輻射。
- (4) 蒸汽產生器窄幅水位。

(5) VAMCIS 讀數

答：(1) (4) (5)

10. 下列何者為由柴油機轉軸驅動的設備？【複選】

- (1) 潤滑油泵及燃油泵。
- (2) 潤滑油保溫泵及水套冷卻水保溫泵
- (3) 調速機及超速跳脫機構
- (4) 渦輪增壓機

答：(1) (3)

11. 下列何者之洩漏非屬壓力邊界洩漏？

- (1) RCP No. 1 軸封之洩漏。
- (2) RCS Loop 1 Cold leg 管壁之洩漏。
- (3) NSCW 出口管路膨脹接頭之洩漏。
- (4) 泵機械軸封室本體材質缺陷之洩漏。

答：(1)

12. 若 RCP 總封水洩漏率小於 0.0504t/s (0.8gpm)，且水封軸承溫度漸增中，應如何處置？

- (1) 儘速降載至 $<30\%$ 以下，準備隨時可停掉該 RCP。
- (2) 在 5 分鐘內停掉該台 RCP。
- (3) 在 1 小時內掉該台 RCP。
- (4) 準備 8 小時內停止該台 RCP。

答：(2)

13. 用過燃料池水位運轉規範規定至少需多少 EL 以上？

- (1) 140' 4"。
- (2) 142' 10"。
- (3) 145' 6"。

(4) 146' 7" 。

答：(2)

14. 核三廠機組正準備併聯中，反應器功率 17%，蒸汽排放系統置於 STEAM PRESS 模式，第一組通往冷凝器之蒸汽排放閥開啟中，控制棒置於手動控制，主汽機正加速中，此時反應器運轉員將蒸汽排放系統連鎖選擇開關 AB-HS-464A 改置 OFF/RESET 位置，請問蒸汽排放閥將有何反應？

- (1) 仍開啟中，且開度不變。
- (2) 關下至全關。
- (3) 仍開啟中，且開度變小。
- (4) 仍開啟中，且開度變大。

答：(2)

15. 機組滿載運轉中快速棄載 60%，蒸汽排放閥有那些閥為“調節開啟”？

- (1) 冷凝器排放閥第一組 (TV410, 411, 412) 。
- (2) 冷凝器排放閥第二組 (TV413, 414, 415) 。
- (3) 大氣排放閥第一組 (TV418, 419, 420, 421, 422) 。
- (4) 大氣排放閥第二組 (TV423, 424, 425, 426, 433) 。

答：(4)

16. 主汽機起動階段發生主蒸汽管在圍阻體外破裂大漏，若所有控制系統均正常模式控制，下列何者不是正確徵兆？

- (1) 控制棒自動抽出。
- (2) 蒸汽排放閥關閉。
- (3) 蒸汽管破裂的 SG 水位先升後降。
- (4) 調壓槽備用加熱器自動賦能。

答：(1)

17. 反應爐補充水系統補水模式路徑，下列何者敘述**錯誤**？【複選】

- (1) 加硼：經閥 FV-113A、113B 進入 VCT。
- (2) 稀釋：經閥 FV-114B、114A 進入 VCT。
- (3) 後備稀釋：經閥 FV-114B、FV-113A、113B 進入 VCT 下游。
- (4) 自動：經閥 FV-114B、FV-113A、113B 進入 VCT 下游。

答：(1) (3)

18. 核三廠滿載運轉中，目前的現況為 CCW 系統兩串隔離運轉，NSCW 兩串聯通運轉，EF-HV207 關閉，EF-HV211 開啟，請問若 ARO 手動開啟 EG-HV252，則？【複選】

- (1) EF-HV207 仍維持關閉
- (2) EF-HV211 仍維持開啟
- (3) EF-HV207 自動開啟
- (4) EF-HV211 自動關閉

答：(3) (4)

19. 當 NSCW 系統 EF-P103 運轉中，因故出口壓力降到 3.85 kg/cm^2 以下，請問 EF-P104(置自動)及 EF-P103 之反應如何？【複選】

- (1) 5 秒後 EF-P104 自動起動。
- (2) 10 秒後 EF-P103 自動停轉。
- (3) 10 秒後警報窗 JP04B-W34：廠用海水系統 A 串泵出口壓力低/3/4 低壓力隔離信號出現。
- (4) 10 秒後 EF-HV121 自動關閉。

答：(1) (2)

20. 主汽機哪些功能設計可防止汽機超速？【複選】

- (1) Setback
- (2) PLU
- (3) Runback
- (4) Droop

答：(2) (4)

21. 反應爐處於熱待機 (Hot Standby)，爐水平均溫度 (T_{avg}) 292°C ，反應器跳脫斷路器關閉中，儀控人員正執行某一測試工作中，源階 SR-31 指示 120cps，源階 SR-32 電

源供應器燒毀，導致指示突然由 120cps 下降為零，依運轉規範規定，你該如何操作？

【複選】

- (1) 48 小時內恢復 SR-32 可用。
- (2) 1 小時之內確認有足夠的停機餘裕。
- (3) 1 小時內關閉 RCS 稀釋水源隔離閥。
- (4) 49 小時內打開 Rx TRIP BKRs。

答：(1) (4)

22. 下列動作 CPIS 之輻射偵檢儀器中，哪些屬於運轉技術規範 3.3.3 節之 Post-Accident Monitoring Instrumentation? **【複選】**

- (1) GT-RT119
- (2) GT-RT220
- (3) GT-RT225
- (4) GT-RT226

答：(3) (4)

23. 下列哪些控制棒抽插之連鎖信號將會禁止手動抽出控制棒？

- (A) C-11, D Bank > 220 Steps。
- (B) C-1, IR 20%的等效功率。
- (C) C-5, 主汽機低功率。
- (D) C-3, OT Δ T Trip Setpoint-3%。
- (E) C-4, OP Δ T Trip Setpoint-3%。

- (1) ADE (2) CDE (3) BDE (4) BCD

答：(3)

24. 下列何者屬於事故後監視儀器(Post-Accident Monitoring Instrumentation) **【複選】**

- (1) 源階中子通量。
- (2) 反應器爐槽水位。
- (3) RWST 水位。
- (4) BAT 水位。
- (5) 輔助飼水流量。

答：(1) (2) (3) (4) (5)

25. SSPS MODE SELECTOR SW 放 TEST 會有何結果？

- (1) 輸入信號無法監測。
- (2) 反應器跳脫或旁通斷路器無法跳脫。
- (3) MASTER RELAY 無法激磁動作。
- (4) SLAVE RELAY 無法激磁動作。

答：(4)

26. 若無反應器跳脫信號，但 SSPS 兩串皆產生 General Warning 會有何後果？

- (1) 兩串 UV 卡片喪失 48V，造成兩串反應爐跳脫斷路器跳脫。
- (2) 兩串 UV 卡片喪失 48V，造成兩串反應爐跳脫及旁通斷路器跳脫。
- (3) 兩串 UV 卡片保持 48V，但兩串反應爐跳脫及旁通斷路器跳脫。

答：(3)

27. 正常運轉時，RHR 系統置於備用 SI 模式時，下列說明何者不正確？

- (1) HV603A，HV603B 保持全開，FV605A，FV605B 保持全關。
- (2) 二串連通隔離閥 BH-HV014 (HV011) 保持全關。
- (3) RWST 至 RHR 進口的隔離閥 BH-HV8 (HV5) 和 RHR Hx 出口閥 BH-HV016 (HV013) 保持全開並切電。
- (4) 從圍阻體再循環集水池至 RHR 進口的隔離閥 (BH-HV101、102、201、202) 保持全關。

答：(2)

28. 下列那些是 570.00 摺疊頁內之準則？【複選】

- (1) 壓槽水位... 無法維持 >6%，則手動動作 SIS。
- (2) 下列兩種情況發生時，則跳脫所有 RCP: a. CCP... 至少一台運轉中。b. RCS 壓力... 97 kg/cm^2。
- (3) 若 CST 水位 <1 公尺，則建立 AFW 泵的後備水源。
- (4) 若 RWST 水位 <32.5%，則進入 570.07 “轉入冷端再循環”。

答：(2) (3)

29. 起機時，用大閥在低載控制，此時功率為 10%，Bypass Switch(HS-479/489/499) 放『OFF』，小閥控制器放『Manual/Close』，此時有人誤把小閥控制器切至『Auto』，大小閥會如何反應？

- (1) 小閥仍然全關，大閥持續 1E 控制。
- (2) 小閥開/大閥全關，並以小閥 1E 控制。
- (3) 大小閥都開啟並以 1E 控制。
- (4) 大小閥皆關造成 S/G 水位下降無法控制。

答：(2)

30. 依據 EOP 使用規則，對於下列各項執行的優先順序為何？

- (A) CSF 橘色路徑。
- (B) CSF 紅色路徑。
- (C) ORG。
- (D) 摺疊頁。

- (1) ABDC (2) BADC (3) CABD (4) DABC (5) CDAB

答：(2)

31. 下列有關自然循環之敘述何者錯誤？

- (1) 要有熱源、熱沉、且熱沉位置要高於熱源。
- (2) 依據 AOP 581.1 使用自然循環降溫，在停止反應爐冷卻水泵以前，應確認硼酸濃

度符合冷機無氫毒情況之需求值。

- (3) 依據 EOP 570.02，自然循環期間若需起動 RCP，除非已無完整 S/G 迴路之 RCP 可用，否則禁止起動破管 S/G 迴路之 RCP。
- (4) EOP 570.02 執行自然循環降溫時，反應爐槽無汽泡產生之查證條件為：調壓槽水位無不可預期之大變動及 RVLIS 的上幅水位小於 100%。

答：(4)

32. 自然循環降溫太快會造成爐槽頂蓋下方空間達到飽和，將造成哪一非預期現象？

- (1) 爐心出口熱電偶指示溫度上升。
- (2) 調壓槽壓力非預期變化。
- (3) 爐槽頂蓋下方空間空泡破滅。
- (4) 調壓槽水位非預期變化。

答：(4)

33. 以下條件何者非手動急停準則(Criteria)？

- (1) 當運轉參數超過任何反應器保護系統設定點且自動急停未發生。
- (2) 程序書規定須急停的機組狀況。
- (3) 分析上無可挽救以避免急停的暫態，如中、高功率運轉喪失所有主飼水泵、冷凝水泵等。
- (4) 從趨勢可合理預期反應器保護系統即將動作。

答：(4)

34. 關於 AMSAC 系統，下列敘述何者錯誤？【複選】

- (1) C-20 為 AMSAC arming 的信號，其信號來自 PT-448 及 PT-449。
- (2) AMSAC 動作會同時起動馬達帶動與汽機帶動的輔助飼水泵。
- (3) AMSAC 為安全相關設備。
- (4) AMSAC 的目的是為了減輕反應器跳脫後汽機未跟著跳脫之暫態後果。
- (5) 100%功率時因主飼水集管高壓力誤動作而喪失 3 台主飼水泵，此時不需經延時，

會立即引動 AMSAC。

答：(3) (4) (5)

35. 功率階核儀 PR42、PR43、PR44 之中值控制哪些系統或設備？【複選】

- (1) 飼水控制閥
- (2) FWCV/FWBV 切換迴路
- (3) 低載時之主飼水泵速率控制系統
- (4) 蒸汽排放系統
- (5) 控制棒控制系統
- (6) OTΔT 迴路

答：(2) (3) (5)

36. 有關輪值人員交接班規定何者錯誤？【複選】

- (1) 反應器附屬設備運轉員 (ARO) 要每一個盤面逐一清點及說明設備狀況。
- (2) 交接班細項內容，均應涵蓋至接班人上次下班前為止。
- (3) 反應器運轉員(RO)：反應器附屬設備運轉員(ARO)二人均應參予簡報。
- (4) 已消卡的紅卡、黃卡不必再列入交接。
- (5) 當值警報出示又消失不必再列入交接。

答：(3) (4) (5)

37. 依程序書 1114.03(禁止操作卡管制程序)之規定，下列何者不屬於不必開立檢修工作
連絡書之事項？

- (1) 偵測試驗程序書內規定需掛卡之測試，且依程序書步驟規定申請掛卡。
- (2) 更換現場手動管閥損壞之手輪。
- (3) 設備不須隔離即可進行之螺絲再鎖緊工作，如格蘭迫緊洩漏、墊圈洩漏等之鎖螺絲。
- (4) 設備定期巡視檢查工作。
- (5) 預防保養工作事先判定不需「檢修工作連絡書」者。

答：(2)

38. FSAR 規定每年氙液可允許排放多少居里？

- (1) 600 居里
- (2) 1000 居里
- (3) 1140 居里
- (4) 1500 居里

答：(3)

39. 根據 AROT POST ACCIDENT COOLING(事故後冷卻)章，下列那些指示(INDICATION)

的組合可以使運轉員判斷自然循環冷卻進行中。【複選】

- (1) RCS $\Delta T \leq$ 滿載 ΔT 。
- (2) RCS 或爐心出口熱電偶不變或下降中。
- (3) 當用固定流量的輔助飼水，蒸汽產生器水位持續上升。
- (4) 當用持續的輔助飼水維持蒸汽產生器水位，蒸汽產生器壓力不變或以等同於 RCS 溫降率的速率下降中。

答：(1) (2) (4)

40. 下列那些狀況或異常是控制棒置 AUTO 時連續性插入的可能原因？【複選】

- (1) 系統頻率過高。
- (2) 汽機/發電機棄載。
- (3) T_{ref} 信號故障偏低。
- (4) BG-V256 意外開啟。

答：(1) (2) (3)

二、測驗題 (本部分共20題，每題2.5分，共50分)

1. 請寫出緊要寒水機跳脫信號 (至少 5 項)。

答：

- (1) EVAPORATOR WATER TEMP. LOW
- (2) EVAPORATOR WATER FLOW LOW
- (3) CONDENSER WATER FLOW LOW
- (4) OIL PRESSURE LOW
- (5) CONDENSER PRESSURE HIGH
- (6) EVAPORATOR TEMP. LOW
- (7) MOTOR TEMP. HIGH
- (8) BRG. TEMP. HIGH
- (9) SWITCH SI OFF

2. 請說明 MSIV 快速關閉之設計目的。

答：設計目的在 MSLB 時：

- (1) 可避免 RCS 過度冷卻，造成 Pressure Thermal Shock 或 Rx 再臨界。
- (2) 可避免 CTMT 過壓。
- (3) 在 S/G TUBE 破管時，防止或減緩放射物質外釋。

3. 請依 GOP201，說明：

- (1) 圍阻體噴灑系統恢復可用的時機？
- (2) 二串 SSPS 置於“運轉”模式的時機？
- (3) 停用第一串 RHR 與第二串 RHR 的時機？
- (4) 停用 LTOP 的時機？

答：

- (1) RCS 溫度 93.3°C 前。
- (2) RCS 溫度 $>82^{\circ}\text{C}$ ，且 $<93^{\circ}\text{C}$ 時。
- (3) 第一串：RCS 溫度 100°C 前，第二串：大於 115.6°C 前。
- (4) RCS $T_{\text{cold}} \geq 125.6^{\circ}\text{C}$ 。

4. RCS 各冷卻水迴路的 T_{avg} 傳送信號到哪些保護裝置？其動作為何？

答：

- (1) OP Δ T 跳脫設定點→→反應器跳脫。109.2%-penalty

- (2) OT Δ T 跳脫設定點→→反應器跳脫。137.8%±penalty
- (3) C3→阻棒，汽機回退。OT Δ T 跳脫設定點-3%
- (4) C4→阻棒，汽機回退。OP Δ T 跳脫設定點-3%
- (5) Low Tav_g→→反應器跳脫後隔離飼水主控制閥。295.6°C，P-4+ Low Tav_g→ close FWCV
- (6) Low-Low Tav_g→→閉鎖蒸汽排放。287.8°C，P-12，close all steam dump valves

5. 試簡述有關調壓槽壓力保護雙穩態 (Bistable) 的設定點及其意義？

- (1) PB455A
- (2) PB455B
- (3) PB455C
- (4) PB455D

答：

- (1) PB455A-167.7 kg/cm² 調壓槽高壓力反應器跳脫。
- (2) PB455B-137.1 kg/cm² 調壓槽壓力低於此值，P-11 信號產生，允許 block auto SI；140.6 kg/cm²-調壓槽壓力高於此值，P-11 信號自動 reset，SI 自動解連鎖。
- (3) PB455C-136.8 kg/cm² 調壓槽低壓力反應器跳脫。
- (4) PB455D-129.7 kg/cm² 調壓槽低壓力安全注水。

6. 汽機在 Reset、Shell Warming、Chest Warming 及 Rolling 等不同運轉模式下，請就其運轉模式填入其 SV、CV、ISV、IV 各閥閥位位置於適當欄位 (#2 SV 須加註說明)。

運轉模式	SV	CV	ISV	IV
Reset				
Shell Warming				
Chest Warming				
Rolling				

註：以 0 (開)、C (關)、T (throttle) 來表示；但#2 SV 須加註說明。

答：

運轉模式	SV	CV	ISV	IV
Reset	C	C	0	C
Shell Warming	C (#2 SV Throttle)	0	C	C
Chest Warming	C (#2 SV Throttle)	C	0	C

Rolling	0	0	0	0
---------	---	---	---	---

7. 有關核三廠 CO₂ 消防系統，請回答以下問題。

- (1) CO₂ 保護哪些區域？
- (2) CO₂ 的動作方式有哪些？
- (3) 試簡述高速噴灑和低速噴灑的功用？

答：

- (1) 主閥位於主隔離閥下游之五條分支主管上，分別送至：
 - (a) 手動 CO₂ 消防管站，
 - (b) ESF 電池室及通信室
 - (c) 輔機廠房電氣穿越室
 - (d) 主汽機各軸承區潤滑油管路
 - (e) 控制廠房上下部電纜分佈室、4.16KV SWG RM 及 ESF SWG RM。
- (2) 自動、手動按鈕、手動搖桿。
- (3) 高速率噴灑管路 (High Rate)：短時間 (100 秒至 195 秒) 內將該區設計濃度之二氧化碳大量噴灑完畢，以排開空氣，阻斷燃燒，亦有冷卻的效果；時間結束後自動關閉。低速率噴灑管路 (Low Rate)：低速率噴灑管路與高速率噴灑管路同時噴灑，於高速率噴灑停止後，仍持續噴灑一段時間 (如 20 分鐘)，以維持 CO₂ 濃度在 50% 以上，確保完全消滅火勢。

8. 核三廠設計上為了防止違反 Reactor Core Safety Limit，有哪些自動功能？

答：

- (1) High PZR pressure trip。
- (2) Low PZR Pressure trip。
- (3) Overtemperature ΔT trip。
- (4) Overpower ΔT trip。
- (5) Power range neutron flux trip。
- (6) Steam generator safety valves。

9. 請說明 URG 啟動時機。

答：

- (1) 反應爐或蒸汽產生器喪失以蒸汽驅動補水以外之電力驅動補水能力。
- (2) 機組喪失廠內外所有交流電源。
- (3) 機組強震急停，且同時中央氣象局發布海嘯警報。

10. 請敘述於安全注水階段 ECCS 各支系統組件的動作情形（從水源到 RCS 的流程並包括槽、泵及主要管閥）。

答：

(1) HHSI：

- ① A/B 串各一台 CCP 起動，CCP 入口由 VCT 轉變為 RWST 取水（BG-LV115B&D 開啟，BG-LV115C&E 關閉）。
- ② 正常充水流程隔離（BG-HV036 & 037 關閉）。
- ③ CCP 最小流量閥關閉（BG-HV024、025、026 & 030）
- ④ BIT 再循環系停止（BH-HV028、029 & 030 關閉，再循環泵 BH-P026 & 027 停止運轉）。
- ⑤ BIT 隔離閥 BH-HV022、023、024 & 025 開啟，CCP 從 RWST 取水經 BIT 將高濃度硼酸水打入 RCS 冷端。

(2) ACCUMULATORS：當 RCS 壓力降至 45 kg/cm^2 (640psig) 左右，蓄壓槽開始注水進入 RCS 冷端。

(3) LHSI：RHR 泵起動以最小流量運轉，待 RCS 壓力小於 RHR 出口即由 RWST (BH-HV008 & 005) 取水注入 RCS 冷端。

11. 在 LOCA 發生之後，緊急爐心冷卻系統之動作可分為幾個階段？每個階段的開始與結束時機是什麼？各階段的動作目的為何？

答：

(1) 注水階段

開始與結束時機：自安全注水信號動作開始，一直到 RWST 達 LO-LO 水位 (32.5%) 時結束。

目的：目的在使爐心重新為水淹沒 (Re-flooding) 並阻止任何反應度上升的趨勢，以免爐心受到進一步的損害。

(2) 冷端管路再循環階段

開始與結束時機：RWST 達 LO-LO 水位 (32.5%) 開始，到事故後 7 小時結束。

目的：移去爐心的衰變熱。

(3) 熱端管路再循環階段

開始與結束時機：事故後 7 小時開始，以後每 12 小時冷端與熱端再循環轉換一次。

目的：冷卻爐心上部，使爐心上部硼酸結晶溶解，以免阻礙水流或蒸汽通道。

12. 請寫出所有造成汽機回退之信號。

答：

- (1) 定子冷卻水①出口高溫②進口低壓③冷卻水低流量 (#2 CFC-1) ④勵磁機整流盤低流量 (#1 only) ⑤H. V. BUSHING 低流量 (#1 only)。
- (2) C3、C4。
- (3) POWER LOAD UNBALANCE：發電機與汽機負載 35msec 內差 40%以上。
- (4) 高頻 (Droop)。
- (5) 任一 CWP 或三台 CP 之一跳脫，造成汽機棄載至 80%。

13. 有關強震自動急停儀器，請回答下列問題：

- (1) 運轉規模要求可用之適用模式(mode)？
- (2) 運轉規模要求控道(channel)數目？
- (3) 每個控道由幾組(set)感測器(sensor)組成，分別位於何處？
- (4) 每一組須含幾只軸向(axis)感測器？
- (5) 每個控道的可用性定義為何？
- (6) 跳脫設定點？
- (7) 控道跳脫邏輯？
- (8) 反應器跳脫邏輯？

答：

- (1) 1, 2。
- (2) A、B、C 三個控道。
- (3) 每個控道有二組感測器，分別位於輔助廠房 74 呎及 126 呎。
- (4) X、Y、Z 方向各一只感測器。
- (5) 至少有一組的 X、Y、Z 方向三只感測器要可用。
- (6) OBE-0.05 g。
- (7) 任一只軸向感測器偵測到震度大於設定點，即構成 1/3 跳脫信號。

(8) A、B、C 三個控道中若有 2/3 跳脫信號出現，即送出反應器急停號。

14. 請列出阻棒訊號及動作之設定點？

答：

阻棒訊號有下列數種：

C-1，任一中程階中子偵測器之電流高於 20% 功率電流。此阻棒訊號可以旁通。

C-2，任一功率階中子偵測器讀數大於 103% 功率。

C-3，任二 OT ΔT 通道高於跳脫點之下 3%。此訊號可同時造成汽機回退(Runback)。

C-4，任二 OP ΔT 通道高於跳脫點之下 3%。此訊號亦可造成汽機回退。

C-5，當汽機功率小於 15% 時 (AC-PT450/446/447 三者選中間值)，此訊號阻止控制棒自動抽出，但不阻止手動抽控制棒，蓋因此時功率太低自動控制不穩定。

C-11，控制棒組 D 抽至 220 節時，阻止控制棒繼續自動抽出。

15. 請說明下列 EOP 使用相關名詞之定義：

(1) Adverse Containment Condition (ACC)

(2) Bleed and Feed

答：

(1) 圍阻體壓力 $> 0.22 \text{ kg/cm}^2$ (Hi-1 設定值) 或圍阻體輻射 $> 10^4 \text{ R/hr}$ 。

(2) 手動啟動 SI 後，開啟調壓槽 PORV (降壓 RCS)，以確保有足夠的 SI 流量，將爐心的衰變熱移除。

16. SI 終止條件為何？若機組因事故 SI 動作，且 SI 已終止，何狀況須再手動啟動 SI 並進入 570.00？

答：

(1) RCS 次冷度足夠；二次側熱沈足夠 (至完整 S/G 的 AFW 總流量 $> 28 \text{ t/s}$ ，或至少一個完整 S/G 的窄幅水位 $> 6\%$ [ACC 時，40%])；RCS 壓力穩定或上升中；調壓槽水位 $> 6\%$ [ACC 時，48%]。

(2) RCS 次冷度不足；調壓槽水位無法維持 $> 6\%$ 。

17. 依據運轉規範 16.6.8「程序書與計畫」，於程序書之臨時變更（TPCN）須符合哪些規定？

答：

(1) 未改變原程序書之精神。

(2) 變更經由 2 個電廠管理階層人員核准。對於影響電廠運轉之變更，至少有一人持有受影響機組之高級運轉員執照。

(3) 在執行後 14 天內，程序書變更應留存紀錄，經電廠運轉審查委員會審查並由廠長核准。

18. 請簡述核三廠 TRM 規定之外釋屬於 WRGM 型式 RT 的名稱及偵測之廠房位置？

答：

CG-RT004 汽機廠房，GL-RT069 輔助廠房，GG-RT221 燃料廠房，GT-RT227 圍阻體，GH-RT031 廢料廠房，GH-RT217 新廢料廠房。

19. 請列出主汽機跳機信號中，哪幾種會緊急跳脫發電機？又主汽機異常跳脫及主汽機緊急跳脫項目，兩者於跳脫主發電機有何不同處？

答：

(1) 汽機高振動、止推軸承磨損、低軸承潤滑油壓、排氣低真空。

(2) 主汽機異常跳脫：30 秒後跳脫主發電機；主汽機緊急跳脫：3 秒後跳脫主發電機。

20. EOP 570.00 中提到停止 RCP 的條件，請問：

(1) 為何要停止 RCP？

(2) 97 kg/cm² 壓力的訂定基準為何？

(3) 為何在 ACC 時，壓力由 97 kg/cm² 提升為 118 kg/cm²？

答：

(1) 跳脫 RCP 的目的在防止 LOCA 事故時爐水之流失，並避免隨後因爐水體積減少而又發生 RCP 跳脫，因而造成爐心裸露之事件。

(2) 二次側蒸汽產生器安全閥之壓力設定點加上一、二次側之壓差及儀器不準度。

(3) 在 LOCA 事故發生時，圍阻體內溫度、濕度升高，造成壓力儀器量測偏低之不準度必須加以考量。